

大连海事大学硕士研究生

学位论文中期进展报告

姓 名：于文博

学 号：1120180032

院（系）：航海学院

学 科：交通信息工程及控制

指导教师：李颖

论文题目：基于空间信息的船舶航
行路线智能辅助方法

开题时间：2019 年 10 月 23 日

大连海事大学研究生院制

2019 年 1 月

硕士研究生中期进展报告填写说明及管理规定

一、3 年制研究生学位论文中期考核应于第 5 学期结束前完成；2 年制研究生学位论文中期考核应在开题通过半年后完成。

二、中期进展报告的内容与要求：

中期进展报告应逻辑严密、语句通顺、清晰易懂，图表格式规范。报告主要内容包括：

- （1）研究内容简介：简要说明开题报告中提出的工作设想和预期目标；
- （2）研究工作进展：说明是否按开题报告预定内容及进度进行，已完成的工作情况及取得的阶段性成果；
- （3）目前存在的主要问题和拟解决的途径；
- （4）下一步的工作计划：说明进度安排，论文预计完成时间，如期完成全部论文工作的可能性。

三、《硕士研究生中期进展报告》完成以后，应组织公开的中期考核报告会。

四、中期考核由学院负责统一组织，学科具体实施。中期考核小组由 3~5 名具有高级技术职称的专家组成，每个小组设组长和秘书各 1 名，小组中至少 3 人是硕士研究生导师，申请人的导师不能作为考核小组成员。考核专家主要依据硕士研究生的论文课题进展情况考核，同时参阅其课程学习和开题报告情况。中期考核结束后，考核专家应在本表中填写考核评价结果、评语和论文修改意见。

五、《硕士研究生中期进展报告》必须采用 A4 纸双面打印，左侧装订成册，各栏空格不够时，请自行加页。本表可在研究生院网站下载。

六、《硕士研究生中期进展报告》由学院留存。

论文题目	基于空间信息的船舶航行路线智能辅助方法
<p>一、研究内容简介（300～500 字）</p> <p>本课题以开发设计出一套基于空间信息的船舶航行路线智能辅助系统为研究目标，将碍航物信息和 AIS 数据作为航行安全研究主要的数据源，结合 GIS 系统制成栅格、数据点，进行空间分析，设计船舶航行危险度综合评价模型，根据船舶航行危险度设置不同阈值，以实现船舶会遇危险预警，航线优化。船舶航行路线智能辅助系统实现拟解决的关键性问题具体如下：</p> <p>（1）基于船舶领域模型的船舶航行碰撞危险辨识。船舶航行碰撞危险辨识的研究在于评估船舶航行时发生碰撞的可能性大小，其值可作为船舶是否采取避碰决策的判断条件之一。通过会遇模型综合评估船舶会遇危险度，实现船舶碰撞预警功能。根据危险度及会遇时间范围，制作会遇影响度栅格图，参与航线生成分析模型。</p> <p>（2）障碍物信息的获取与表达。借助电子海图、雷达等获取障碍物信息，利用 GIS 表达船舶航行区域的地理环境信息。分析碍航物对本船航行的影响程度与影响范围，制作碍航物影响度栅格图，参与航线生成分析模型。</p> <p>（3）船舶局部航行路线研究。船舶路线局部优化可综合考虑碍航物与目标船对本船航行的影响，为船舶提供合理的航行路线建议。</p>	

二、研究工作进展（说明是否按开题报告预定内容及进度进行，已完成的工作情况及取得的阶段性成果。）

自从论文开题以后，发现开题时的技术路线没有考虑局部与整体航线设计的区别，因此具有一定不合理性，因此，在分析局部航线时，着重分析船舶会遇与碍航物的影响，忽略小范围内气象要素的影响。截止目前，研究工作进展情况如下：

(1) 原计划

时间	研究内容
2018.09—2019.05	广泛阅读文献，确定研究方向，整理相关资料。
2019.06—2019.10	文献资料分析，确定研究重点内容，学习相关度比较高的文献，完成资料汇总，提交开题报告
2019.11—2020.09	编写程序，建立数学模型，进行实验模拟，收集实验数据，解决实验中遇到的问题。
2020.10—2021.06	继续优化模型，对文章总体进行撰写和优化，完成最终论文撰写工作。

(2) 实际完成

① 已经收集和查阅国内外相对成熟的船舶领域模型构建方法，并根据构建领域所用的参数种类进行了比对总结，关于船舶领域模型的相关国内外综述已着手整理。

② 通过对国内外文献进行检索分析，已对目前常见的船舶碰撞危险识别方法以及船舶碰撞危险度计算模型进行梳理，对各种碍航物等对航行有重要影响因素进行定量化分析，以便论文后续应用。

③ 基于 ArcGIS 开展船舶航行路线智能辅助系统开发研究，包括 AIS 点位匹配，船舶领域及会遇危险区域构建显示，静态碍航物及渔区等对航行产生影响的区域进行反距离插值。目前，已实现了以上栅格化船舶影响区域的叠加合成，并根据合成结果实现局部航线优化，结果如下图所示。

④ 撰写了与该毕业论文技术相关性较强的题为“基于 GIS 技术的船舶溢油避险系统设计”的小论文，并发表于北大中文核心期刊《船海工程》2020 年第二期。

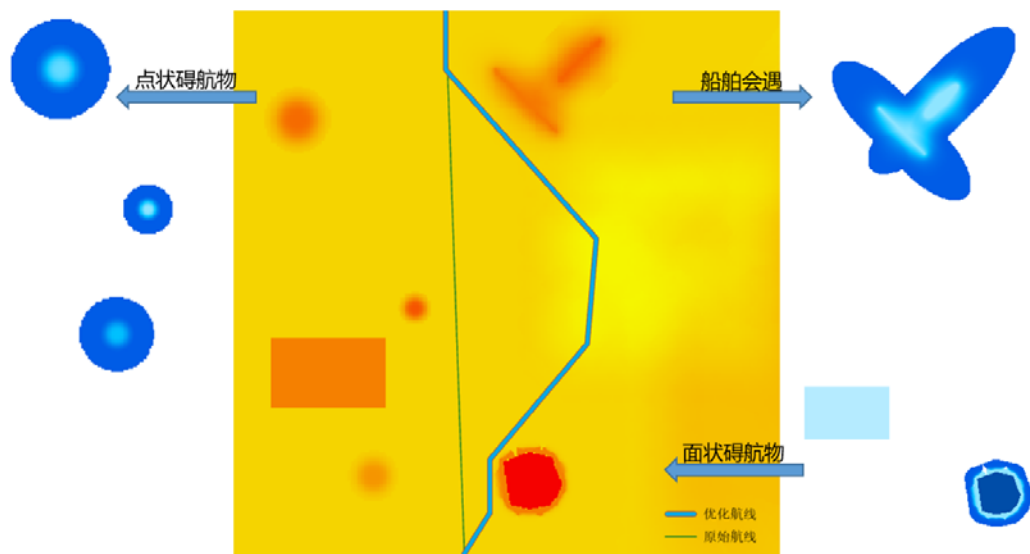


图 1 局部航线优化考因素及结果图

三、目前存在的主要问题和拟解决的途径

(1) 船舶会遇模型仅考虑了船舶领域，没有考虑公约规则

拟解决途径：论文现在还在研究过程中，各章节内容现在相对独立，但都是本篇论文核心内容的分支，无冗余内容，各章节的相关算法在后期研究过程中也将进行整合调试，集成到船舶航行路线智能辅助系统上，相关内容也将在后续的撰写过程中进行融合。

(2) 各个模型的评价标准过于主观化，导致模型参数不精确：

拟解决途径：继续参考查阅碍航物、会遇相关文献，获取在某距离下较为精确的影响值，然后通过误差分析，选取各个模型的最优参数。

(3) 论文相关程序及平台搭建有所缓慢

拟解决途径：前期编程基础相对薄弱，导致论文相关内容的程序化进程缓慢以及平台构建未及时进行，后期将进一步加快相关内容的研究工作并进行程序化实现，并且加快平台的构建工作。

四、下一步的工作计划（说明进度安排，论文预计完成时间，如期完成全部论文工作的可能性。）

2020 年 10 月—2020 年 12 月：继续研究基于船舶领域模型，引入公约规则规范，精确碍航物对船舶航行的影响程度及距离，以及相关空间分析方法，优化算法模型参数。

2021 年 1 月—2021 年 2 月：对论文构建的模型进行持续优化，相关程序进行整合调试，完善构建船舶航行路线智能辅助系统。

2021 年 3 月—2021 年 4 月：系统完善论文全篇内容的撰写及整合，准备论文预答辩相关内容。

论文研究内容按照研究方案有序开展，能够如期高质量完成全面论文的撰写，论文初稿预计于 2021 年 4 月完成，并且在答辩前进行不断完善。

四、指导教师评语

该生对于课题研究进行了较为详尽的前期准备，梳理了大量国内外文献，研究内容具有一定的实用价值，对于保障船舶航行安全具有重要意义，同时也符合当今航运业智能船舶发展的需求。

本课题研究内容符合学生专业发展需求，能够将学生专业技能应用到行业需求的研究中，对于提高学生研究能力有促进作用。该生研究方案制定合理，自开题至今能够按照研究方案有计划开展论文的研究工作，并已经发表了一篇与课题核心内容密切相关的论文，取得一定研究成果。

该生能够在预定时间内完成论文的研究工作。

签名: 李强

日期: 2020 年 10 月 22 日

五、中期考核结果 (请在相应等级后的“()”内打“√”, 并给出评语和修改意见)

考核结论: 通过 (✓); 不通过 ()

考核等级: 优秀 (); 良好 (✓); 一般 (); 不合格 ()

评语: ① 三个内容都是有实际中很大的问题, 工作量大, 焦点容易分散? 建议突出重点, 利用GIS引入新的思维, 方法。
② 空间信息包括什么, 题目是否修改, 宏观的航线还是微观的。
③ 航线航线的获取方法是什么

修改意见:

- ① 突出重点, 利用GIS引入新的思维, 方法
- ② 各个部分可以分开单独考虑
- ③ 内容上建议明确一点, 深入挖掘
- ④ 最后的成果来验证, 建议以真实场景验证你的方法, 确实比其它方法或在某个情景更优化

中期考核专家小组及秘书签名:

组长 刘永

成员 刘永

秘书 刘永

马 金

时间: 2020 年 10 月 22 日